

学位論文抄録

Prolonged QRS duration as a predictor of right ventricular dysfunction

after balloon pulmonary angioplasty

(心電図 QRS 幅はバルーン肺動脈形成術後の右心機能障害の予測に有用である)

浅 野 遼 太 郎

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻 循環器先端医療学

指導教員

安田 聡 前客員教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻 循環器先端医療学

野口 暉夫 客員教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻 循環器先端医療学

Abstract of the Thesis

Background and Purpose:

Balloon pulmonary angioplasty (BPA) has shown beneficial effects for chronic thromboembolic pulmonary hypertension (CTEPH). However, previous studies have shown less cardiac output improvement and symptoms remaining after BPA, implying poor right ventricular (RV) function recovery. Therefore, we investigated the residual RV dysfunction after BPA to reveal risk factors, clinical effects, and possible underlying histopathological mechanisms.

Methods:

We investigated 61 consecutive CTEPH patients who underwent cardiovascular magnetic resonance before and 3 and 12 months after BPA series. Residual dysfunction (RD) of RV was defined as RV end-diastolic volume index $>100 \text{ ml/m}^2$ or RV ejection fraction (EF) $<45\%$ at 12-month follow-up. Patients were divided into RD (44%) and normalized dysfunction (ND) (56%) groups.

Results:

Compared with the ND group, the RD group had significantly worse World Health Organization (WHO) functional class at follow-up. No significant hemodynamic differences were observed between the groups. On multivariable logistic regression analysis, male sex (odds ratio [OR] 12.5, $p = 0.004$) and prolonged QRS duration (OR 1.08, $p = 0.029$) were independently associated with residual RV dysfunction. Additionally, RV histopathology in 11 CTEPH autopsy cases showed that QRS duration was correlated with RV fibrosis area.

Conclusions:

Relatively high percentage (44%) of residual RV dysfunction with worse WHO functional class was observed in CTEPH patients even after BPA. Prolonged QRS duration may predict poor recovery in RV function after BPA.

学位論文抄録

[目的]

慢性血栓塞栓性肺高血圧症(CTEPH)に対するバルーン肺動脈形成術(BPA)は、我が国が世界に先駆けて行なっているカテーテル治療で、症状、血行動態、運動耐容能、予後などを改善することが報告されており、世界中に普及しつつある治療法である。しかし、BPA 後も心拍出量改善が乏しいことが報告されており、それが残存する右心機能低下に起因すると推察した。そこで我々は BPA 後の右心機能低下の臨床的影響や予測因子とその組織学的メカニズムを明らかにするべく本研究を計画した。

[方法]

BPA 前とBPA 終了3ヶ月後(フォローアップ時)に心臓MRI 検査と右心カテーテル検査を行った連続68例のCTEPH患者を対象とした。フォローアップ時、右室拡張末期容積係数 $>100\text{ml/m}^2$ もしくは右室駆出率 $<45\%$ を残存する右心機能低下(RD)と定義し、RD 群と右心機能正常化(ND)群に分類して比較検討した。

[結果]

RD 群は38例(56%)、ND 群は30例(44%)だった。フォローアップ時、RD 群はND 群と比較して、平均肺動脈等の後負荷指標を含めた血行動態指標は有意差なかったが、WHO 機能分類が悪く症状が残存していた。多変量ロジスティック回帰解析では、男性(オッズ比 7.56、 $p=0.018$)とQRS 幅延長(オッズ比 1.13、 $p=0.003$)が残存する右心機能低下の予測因子であった。CTEPH 剖検心 11 例での組織学的解析では、QRS 幅は右室線維化面積率と正の相関関係にあった($R=0.664$ 、 $p=0.026$)。

[考察]

BPA は肺動脈内膜摘除を受けられない症例に対する革新的治療であるが、術後もWHO 機能分類が悪い症例が多く経験される。本研究は症状残存に右心機能障害の残存が関連することを明らかにし、さらに心電図 QRS 幅という非常に簡便で非侵襲的な検査が予測に有用であることを明らかにした。このことは発展段階にある BPA の治療目標設定に関わる重要な発見である。

[結論]

BPA 後も右心機能低下が残存する症例は、全体の半数以上と想定以上に多く、彼らはBPA 後もWHO 機能分類の改善が乏しかった。QRS 幅は残存する右心機能低下を予測する独立因子で、右室線維化を反映している可能性があった。